

## BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY DOCUMENT**  
 SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
 COMPLIANCE WITH  
 RULE 17.1(a) OR (b)

EP 00/9091



REC'D 27 OCT 2000

WIPO

PCT

4

# **Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:**

199 46 854.0

**Anmeldetag:**

30. September 1999

**Anmelder/Inhaber:**BAYER AKTIENGESELLSCHAFT, Leverkusen/DE;  
Hennecke GmbH, Leverkusen/DE.**Bezeichnung:**Hohlkammerprofil mit einer Polyurethan-Aus-  
schäumung und Verfahren zum Herstellen  
eines mit einem Polyurethan-Schaumstoff aus-  
geschäumten Hohlkammerprofils**IPC:**

F 16 S, B 29 C

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
 sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 03. August 2000  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
 Im Auftrag

Weihardt

Hohlkammerprofil mit einer Polyurethan-Ausschäumung und Verfahren zum Herstellen eines mit einem Polyurethan-Schaumstoff ausgeschäumten Hohlkammerprofils

- 5 Die Erfindung betrifft ein Hohlkammerprofil mit einer Polyurethan-Ausschäumung und ein Verfahren zum Herstellen eines mit einem Polyurethan-Schaumstoff ausgeschäumten Hohlkammerprofils.

10 Zur Wärmeisolierung werden Hohlkammerprofile, z. B. Fensterrahmenprofile, mit einer Ausschäumung versehen oder einfache Rohre, z. B. für Skistöcke, werden zur Verstärkung ausgeschäumt. Es sind auch schon Doppelrohre mit einer dazwischen angeordneten Wärmedämmausschäumung bekannt. In diesem Fall wird das Reaktionsgemisch entweder mittels eines durch den Rohrzwischenraum gezogenen Mischkopfes eingebracht oder es wird ausserhalb des Rohres auf einen Papierstreifen aufgetragen und dieser wird gleichmässig in den auszuschäumenden Hohlraum hineingezogen (Kunststoff Handbuch, Band 7, „Polyurethane“, 3. Auflage, Carl Hanser Verlag München-Wien, Seite 283; ISBN 3-446-16263-1). Ausserdem ist es allgemein bekannt, in Hohlkörper vor dem Ausschäumen Verstärkungsvliese einzulegen, welche vom Reaktionsgemisch durchdrungen werden, so dass in diesem Bereich ein Schaumstoff höherer Dichte und damit höherer Festigkeit entsteht.

- 20 Bei engen Hohlkammerprofilen hat es sich als schwierig erwiesen, zum Ausschäumen der Hohlkammer flüssiges Reaktionsgemisch einzubringen. Verwendet man insbesondere Kunststoff-Profile, z. B. aus PVC, so besteht die Gefahr, dass sich das Profil durch den Schäumdruck in unerwünschter Weise verformt.

- 25 Es besteht sonach die Aufgabe, ein Hohlkammerprofil zu schaffen, dessen Ausschäumung über die Profillänge gleichmässige Dichte und einen geringen Schäumdruck aufweist und ausserdem eine gute Haftung an der Innenwandung des Hohlkammerprofils besitzt.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine von dem Polyurethan-Schaumstoff durchdrungene Trägermaterialeinlage, welche im schaumstofffreien vorherigen Anfangszustand für die Zeitspanne vom Aufgeben des flüssigen Reaktionsgemisches auf diese Trägermaterialeinlage bis zum Einbringen dieser Trägermaterialeinlage samt Reaktionsgemisch in das Hohlkammerprofil eine Undurchlässigkeit für dieses Reaktionsgemisch aufweist, und welche nach dem Einbringen in das Hohlkammerprofil noch vor der einsetzenden Viskositätssteigerung des aufsteigenden Schaumes für dieses Reaktionsgemisch durchlässig ist.

10 Dadurch wird erreicht, dass die als Trägerstreifen dienende und in die Hohlkammer samt Reaktionsgemisch einziehbare Trägermaterialeinlage durch ihre um den besagten Zeitraum verzögerte Durchlässigkeit verhindert, dass bereits vor dem Einbringen des Reaktionsgemisches in das Hohlprofil die Trägermaterialeinlage davon durchdrungen wird. Somit kann auch kein verunreinigendes Abstreifen von Reaktionsgemisch am Profileingang erfolgen. Andererseits gewährleistet die vorhandene, aber um den besagten Zeitraum verzögerte Durchlässigkeit, dass nach dem Einbringen in die Hohlkammer dieses Reaktionsgemisch beim Aufschäumen, oder sogar noch davor, die Trägermaterialeinlage durchdringen kann und damit auch jenseits von ihr mit der Innenwandung der Hohlkammer beim Aushärten eine gute Haftung eingeht. Dabei ist es gleichgültig, ob die Trägermaterialeinlage etwas aufschwimmt oder sich etwas verformt, weil es bei der Ausschäumung nur auf das günstige Einbringen des Reaktionsgemisches und gegebenenfalls nur auf die thermische Isolierung ankommt, denn eine Verstärkungsfunktion kommt der Trägereinlage nicht zu.

25 Aus dem zitierten „Kunststoff Handbuch“, Band 7, Seite 283, ist es zwar bekannt, dass beim Rohrausschäumen „der Papierstreifen vollständig eingezogen sein muss, wenn die Schäumreaktion einsetzt“. Dies sagt aber nichts über die Durchlässigkeit des Papierstreifens aus, und zwar weder über den Beginn der Durchlässigkeit für das flüssige Reaktionsgemisch, noch ob der Papierstreifen überhaupt für das aufschäumende Reaktionsgemisch durchlässig ist. Die neue Trägermaterialeinlage besitzt also im Gegensatz zu den bekannten Einlagestreifen eine völlig andere Aufgabe. Auch ist es nicht notwendig, dass die Trägermaterialeinlage vollständig in das Hohlkammerprofil eingezogen ist, bevor sie durchlässig wird. Vielmehr ist lediglich erforderlich, dass

immer die anteilig Reaktionsgemisch tragende Stelle der Trägermaterialeinlage in das Hohlkammerprofil eingezogen sein muss, bevor sie durchlässig wird.

Vorzugsweise besteht die Trägermaterialeinlage aus einem Faservlies, einem Textilgewebe, wie Leinen oder Baumwolle, oder einem Papier mit entsprechend verzögerter  
5 Durchlässigkeit.

Geeignete Trägermaterialeinlagen lassen sich wegen der vielen Einflussfaktoren am besten empirisch ermitteln. Wenn man voraussetzt, dass das Reaktionsgemisch erfahrungsgemäss vor dem bzw. bis zum Einbringen in die Hohlkammer eine Viskosität von 100 bis 800 mPs aufweist, haben sich als besonders geeignet Trägermaterialien erwiesen, welche aus Polyester-Vliesstoffen mit einem Flächengewicht zwischen 30 und 60 g/m<sup>2</sup> bestehen und Dicken von 0,4 bis 0,6 mm aufweisen. Natürlich ist dabei auch die Faserdicke von Einfluss. Dichte Gewebe, wie beispielsweise gebleichte und gewaschene Baumwollstoffe, mit Flächengewichten von 200 bis 300 g/m<sup>2</sup> eignen sich ebenfalls. Versuche haben ergeben, dass bei den genannten Bedingungen solche  
15 Trägermaterialien flüssiges Reaktionsgemisch etwa 5 bis 20 sec zurückhalten können, bevor es durchzutropfen beginnt. Bei Wahl der richtigen Einzugsgeschwindigkeit und des richtigen Abstandes der Gemischauflagestelle von dem Profileingang bestehen dann keine Schwierigkeiten

Eine weitere besondere Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenränder der Trägermaterialeinlage trogartig hochgerichtet sind.  
20

Bei rohrartigen Hohlkammerprofilen mit gewölbtem Innenquerschnitt weist die Trägermaterialeinlage bereits vor dem Einführen in die Hohlkammer eine entsprechende Wölbung auf. Bei rechteckigem Innenquerschnitt sind die Seitenränder hochgefaltet, und zwar insbesondere dann, wenn das Profil schmal ist. Dadurch wird  
25 verhindert, dass Reaktionsgemisch vor dem Einbringen in die Hohlkammer seitlich über die Ränder der Trägereinlage ablaufen kann. Die Seitenränder sollten nicht zu hoch sein, denn sonst besteht die Gefahr, dass der aufsteigende Schaum wegen seiner zunehmenden Viskosität die Seitenränder im oberen Bereich nicht mehr durchdringen kann und dass deshalb in diesem Bereich keine Haftung zwischen der Ausschäumung  
30 und der Innenwandung des Profils eintritt. Bei Profilen mit breitem Innenquerschnitt

besteht diese Gefahr in der Regel nicht, weil das Reaktionsgemisch entlang der Mitte aufgegeben wird und vor dem Einbringen nicht so weit seitlich wegfließen kann. In diesem Falle ist das Aufrichten der Seitenränder nicht erforderlich. Bei schmalen rechteckigen Hohlkammerprofilen ist es auch möglich, diese zum Ausschäumen mit ihrer breiten flachen Innenwandung nach unten anzuordnen, um das Hochrichten der Seitenränder zu vermeiden. Gegebenenfalls muss dann das Hohlkammerprofil für den endgültigen Einsatz um 90° gedreht werden. Dass in einem solchen Fall die Trägermaterialeinlage letztendlich senkrecht angeordnet ist, ist ohne Belang.

10 Nach Kenntnis der neuartigen Trägermaterialeinlage ist es für den Polyurethan-Fachmann keine Schwierigkeit, aus der breiten Palette geeignete Reaktionsgemische zur Erzeugung der isolierenden Ausschäumung auszuwählen.

15 Als besonders vorteilhaft hat sich jedoch gezeigt, dass die der Ausschäumung zu Grunde liegenden Ausgangskomponenten des verwendeten Reaktionsgemisches hohe Anteile an langkettigen Polyolen und/oder Di- und/oder Isocyanat-Polymeren aufweisen.

20 Die Auswahl solcher Reaktionskomponenten unterstützt bei richtiger Wahl der Dosiermenge des Reaktionsgemisches in vorteilhafter Weise einen niedrigen Schäumdruck und Schaumstabilität gegen Thermobehandlung beim Lackieren der Profile. Eine solche Lackierung ist bei Aluminiumprofilen in der Regel erforderlich; bei Kunststoffprofilen, z.B. aus PVC, ist keine Lackierung notwendig, weil der Kunststoff sich meist in der gewünschten Farbe einfärben lässt.

25 Das Verfahren zum Herstellen des neuen Hohlkammerprofils geht aus von einem mit Polyurethan-Schaumstoff ausgeschäumten Hohlkammerprofil, wobei auf eine Trägermaterialeinlage ein flüssiges Reaktionsgemisch aufgetragen wird, während gleichzeitig die Trägermaterialeinlage samt Reaktionsgemisch in das Hohlkammerprofil mit gleichmässiger Geschwindigkeit eingezogen wird.

Das Neue ist darin zu sehen, dass eine Trägermaterialeinlage verwendet wird, welche für das Reaktionsgemisch eine verzögerte Durchlässigkeit aufweist, wobei dieses Verzögerungsintervall vom Zeitpunkt der Aufgabe des Reaktionsgemisches bis zum Ein-

bringen in das Hohlkammerprofil dauert, und dass danach die Trägermaterialeinlage für das Reaktionsgemisch durchlässig wird und der sich bildende Schaumstoff überall über den Profilquerschnitt eine Haftung mit der Innenwandung des Profils eingeht.

5 Zum Einziehen des Trägermaterials verwendet man beispielsweise eine Stange, welche mittels eines angetriebenen Zahnritzels auf einer nachgeordneten Zahnstange hin- und herschiebbar ist. Auch eine aufwickelbare Gliederkette, welche in den Gelenkpunkten z. B. durch überstehende Laschen eine ausreichende Steifigkeit beim Gleiten auf der unteren Innenwandung des Profils aufweist, ist denkbar.

10 Vorzugsweise wird eine Trägermaterialeinlage aus einem Faservlies, einem Textilgewebe, wie Leinen oder Baumwollstoff, oder aus Papier eingezogen.

In besonders vorteilhafter Weise werden die Seitenränder der Trägermaterialeinlage vor der Aufgabe des Reaktionsgemisches nach oben ausgerichtet.

15 Vorzugsweise werden als die der Ausschäumung zu Grunde liegenden Ausgangskomponenten des Reaktionsgemisches solche mit hohen Anteilen an langkettigen Isocyanaten bzw. Polyolen verwendet.

Die Vorteile der Verfahrensvarianten sind bereits zuvor im Zusammenhang mit dem Aufbau des neuen Hohlkammerprofils beschrieben worden.

20 In der Zeichnung sind das neue Hohlkammerprofil sowie dessen Herstellung in einem Ausführungsbeispiel rein schematisch dargestellt und nachstehend näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 das Hohlkammerprofil im Längsschnitt,

Fig. 2 das Hohlkammerprofil im Querschnitt und

Fig. 3 eine Vorrichtung zur Herstellung dieses Hohlkammerprofils in der Seitenansicht im teilweisen Schnitt.

25 In Fig. 1, 2 besteht ein im wesentlichen rechteckiges Hohlkammerprofil 1 aus einem Fensterrahmenprofil aus Kunststoff, und zwar aus eingefärbtem PVC. Dabei ist das

Hohlkammerprofil 1 der Deutlichkeit halber nur als einfaches Rechteckprofil gezeigt. Innerhalb des Hohlkammerprofils 1 ist eine thermisch isolierende Ausschäumung 2 aus Polyurethan-Schaumstoff angeordnet. Diese zeigt im unteren Bereich eine Trägermaterialeinlage 3 aus einem Polyester-Vliesstoff, welche im Ursprungszustand ein  
5 Flächengewicht von  $40 \text{ g/m}^2$  und eine Dicke von 0,5 mm aufweist. Entsprechend der unten flachen Innenwandung 4 und den senkrechten inneren Seitenwänden 5 des Hohlkammerprofils 1 sind die Seitenränder 6 der Trägermaterialeinlage 3 um etwa 8 mm senkrecht hochgefaltet. Die Trägermaterialeinlage 3 samt Seitenrändern 6 ist völlig vom Schaumstoff durchdrungen, so dass die Ausschäumung 2 überall eine gute  
10 Haftung mit der Innenwandung 4 des Hohlkammerprofils 1 aufweist. Das verwendete Polyurethan-Reaktionsgemisch wies Isocyanat- bzw. Polyolkomponenten mit hohen langkettigen Anteilen auf.

Gemäss Fig. 3 wirkt eine Zahnstange 7 mit einem von einem Motor 8 angetriebenen Zahnritzel 9 zusammen. An der Achse 10 des Zahnritzels 9 ist eine starre Zugstange  
15 11 angeordnet, welche durch ein auszuschäumendes seitlich wegführbares Hohlkammerprofil 1 hindurchreicht und deren anderes Ende eine Klemme 12 zum Greifen einer von einer Vorratsrolle 13 abgezogenen Trägermaterialeinlage 3 aufweist. Deren Seitenränder 6 werden mittels einer Faltvorrichtung 14 hochgerichtet, und zwar bevor das Reaktionsgemisch 15 mittels eines Mischkopfes 16 auf diese Trägermaterialeinlage 3 aufgegeben wird. Das angetriebene Zahnritzel 9 fährt mit gleichmässiger Ge-  
20 schwindigkeit die Zahnstange 7 entlang. Dabei ist die Geschwindigkeit so abgestimmt, dass das aufgegebene Reaktionsgemisch 15 die Trägermaterialeinlage 3 erst durchdringt, wenn es in das Hohlkammerprofil 1 eingebracht worden ist. Dabei geschieht das Durchdringen andererseits noch so zeitig, dass das Reaktionsgemisch 15 noch hierfür ausreichend niedrige Viskosität besitzt. Ist die Trägermaterialeinlage 3  
25 samt Reaktionsgemisch 15 für eine Profillänge in das Hohlkammerprofil 1 eingebracht, wird die Klemme 12 gelöst und eine eingangsseitig des Hohlkammerprofils 1 angeordnete Schneidvorrichtung 17 schneidet die Trägermaterialeinlage 3 ab. Nun wird das Hohlkammerprofil 1 seitlich mittels eines darunter angeordneten Wagens 18  
30 herausgefahren und mit Klappen 19 beidseitig verschlossen. Das Reaktionsgemisch 15 schäumt nun auf und härtet zu der Ausschäumung 2 aus, welche überall eine gute Haftung mit der Innenwandung 4 des Hohlkammerprofils 1 eingeht. Beim Auf-

schäumen verändert die Trägermaterialeinlage 3 ihre Position, was ohne Bedeutung ist. Nach dem Aushärten der Ausschäumung 2 werden die Klappen 19 geöffnet und das ausgeschäumte Hohlkammerprofil 1 ist fertig und wird entnommen. Ein neues Hohlkammerprofil 1 wird auf den Wagen 18 aufgelegt und dieser wird samt Hohl-  
5 kammerprofil 1 wieder in die Füllposition gefahren usw.



**Patentansprüche**

1. Hohlkammerprofil (1) mit einer Polyurethan-Ausschäumung (2), gekennzeichnet durch eine von dem Polyurethan-Schaumstoff durchdrungene Trägermaterialeinlage (3), welche im schaumstofffreien vorherigen Anfangszustand für die Zeitspanne vom Aufgeben des flüssigen Reaktionsgemisches (15) auf diese Trägermaterialeinlage (3) bis zum Einbringen dieser Trägermaterialeinlage (3) samt Reaktionsgemisch (15) in das Hohlkammerprofil (1) eine Undurchlässigkeit für dieses Reaktionsgemisch (15) aufweist und welche nach dem Einbringen in das Hohlkammerprofil (1) noch vor der einsetzenden Viskositätssteigerung des aufsteigenden Schaumes für dieses Reaktionsgemisch (15) durchlässig ist.
2. Hohlkammerprofil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägermaterialeinlage (3) aus einem Faservlies, einem Textilgewebe, wie Leinen oder Baumwollstoff, oder einem Papier mit entsprechend verzögerter Durchlässigkeit besteht.
3. Hohlkammerprofil nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenränder (6) der Trägermaterialeinlage (3) trogartig hochgerichtet sind.
4. Hohlkammerprofil nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die der Ausschäumung (2) zu Grunde liegenden Ausgangskomponenten des Reaktionsgemisches (15) hohe Anteile an langkettigen Polyolen und/oder Di- und/oder Isocyanat-Polymeren ausweisen.
5. Verfahren zum Herstellen eines mit Polyurethan-Schaumstoff ausgeschäumten Hohlkammerprofils (1), wobei auf eine Trägermaterialeinlage (3) ein flüssiges Reaktionsgemisch (15) aufgetragen wird während die Trägermaterialeinlage (3) samt Reaktionsgemisch (15) in das Hohlkammerprofil (1) mit gleichmässiger Geschwindigkeit eingebracht wird, dadurch gekennzeichnet, dass eine Trägermaterialeinlage (3) verwendet wird, welche für das Reaktionsgemisch (15) eine verzögerte Durchlässigkeit aufweist, wobei das Verzögerungsintervall vom Zeitpunkt der Aufgabe des Reaktionsgemisches (15) bis zum Einbringen in das Hohl-

kammerprofil (1) dauert, und dass danach die Trägermaterialeinlage (3) für das Reaktionsgemisch (15) durchlässig wird und der sich bildende Schaumstoff (2) überall über den Profilquerschnitt eine Haftung mit der Innenwandung (4) des Hohlkammerprofils (1) eingeht.

- 5 6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägermaterialeinlage (3) aus einem Faservlies, einem Textilgewebe, wie Leinen oder Baumwollstoff, oder einem Papier mit entsprechend verzögerter Durchlässigkeit besteht.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenränder (6) der Trägermaterialeinlage (3) vor der Aufgabe des Reaktionsgemisches (15) nach oben ausgerichtet werden.
- 10 8. Verfahren nach Anspruch 5, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass als die der Ausschäumung (2) zu Grunde liegenden Ausgangskomponenten des Reaktionsgemisches (15) solche mit hohen Anteilen an langkettigen Isocyanaten bzw. Polyolen verwendet werden.

Hohlkammerprofil mit einer Polyurethan-Ausschäumung und Verfahren zum  
Herstellen eines mit einem Polyurethan-Schaumstoff ausgeschäumten Hohl-  
kammerprofils

5

Z u s a m m e n f a s s u n g

10 Hohlkammerprofile (1) mit einer Polyurethan-Ausschäumung (2) lassen sich beson-  
ders vorteilhaft herstellen, indem ein flüssiges Reaktionsgemisch (15) auf eine Träger-  
materialeinlage (3) aufgetragen wird während die Trägermaterialeinlage (3) samt  
Reaktionsgemisch (15) in das Hohlkammerprofil (1) mit gleichmässiger Geschwindig-  
keit eingezogen wird, wobei eine Trägermaterialeinlage (3) verwendet wird, welche  
15 für das Reaktionsgemisch (15) eine verzögerte Durchlässigkeit aufweist, wobei das  
Verzögerungsintervall vom Zeitpunkt der Aufgabe des Reaktionsgemisches (15) bis  
zum Einbringen in das Hohlkammerprofil (1) dauert und wobei danach die Träger-  
materialeinlage (3) für das Reaktionsgemisch (15) durchlässig wird und der sich  
bildende Schaumstoff (2) überall über den Profilquerschnitt eine gute Haftung mit der  
Innenwandung (4) des Hohlkammerprofils (1) eingeht.

20

(Fig. 3)

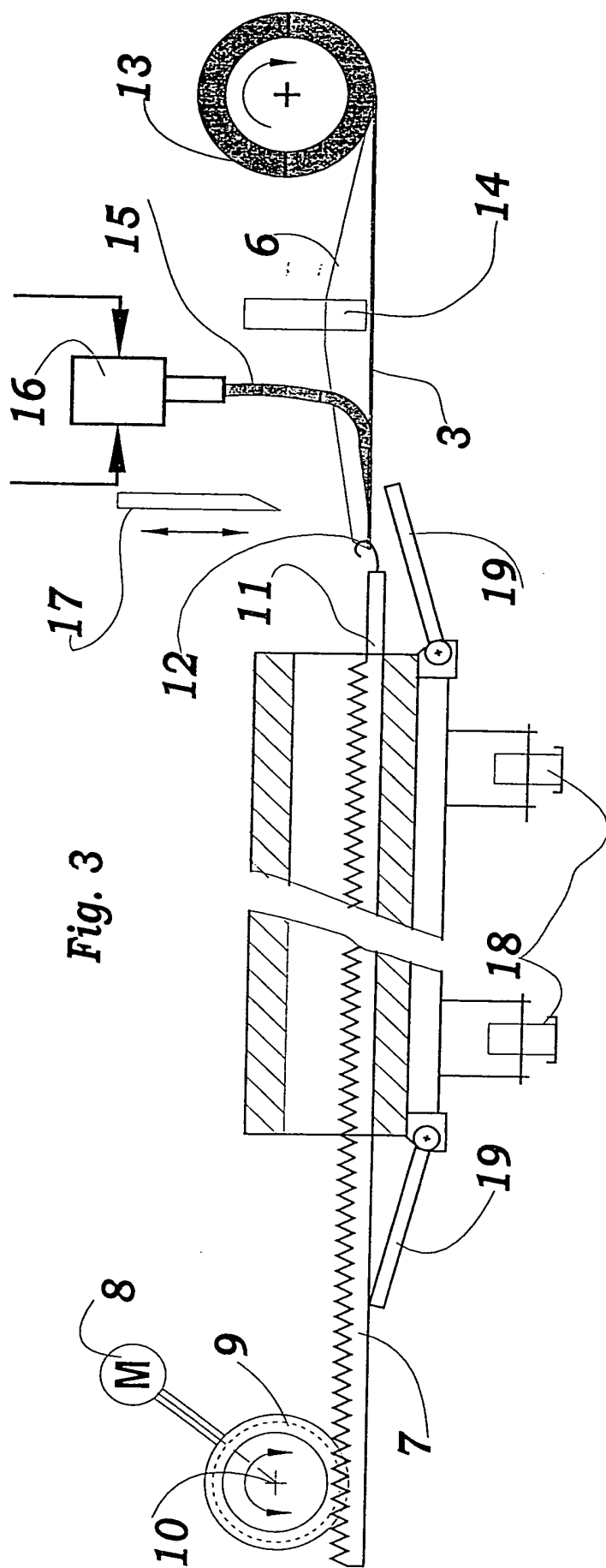


Fig. 1

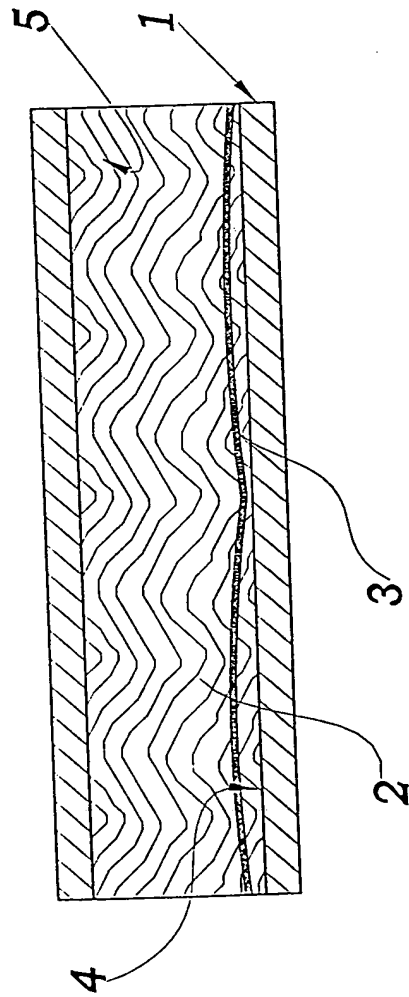


Fig. 2

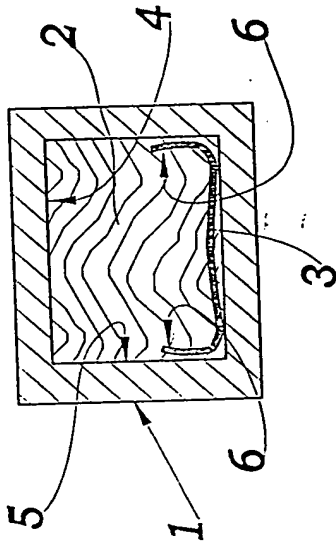


Fig. 3

